Aus dem Pharmakologischen Institut der Hansischen Universität
im Universitäts-Krankenhaus Hamburg-Eppendorf
Direktor: Prof. Dr. Keeser

Beitrag zur Prüfung der diuretischen Wirkung von Solidago virga aurea an der weissen Maus

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Hansischen Universität Hamburg

vorgelegt von

GERHARD HAMEL

1939

Berichterstatter: Prof. Dr. Oelkers

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Hansischen Universität Hamburg

Dissertationsdruck: A. Preilipper, Hamburg 11, Admiralitätstraße 16

MEINEN ELTERN!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548128_0009

Aus dem 16. Jahrhundert haben wir die ersten Aufzeichnungen über die Anwendung der Goldrute, Solidago virga aurea, als Heilpflanze. So sagt Bock[1] in seinem Kräuterbuch (1565):

„Das Wasser von disem kraut/gebrant/sonderlich zu vor in wein gebeisst/unnd darnach distilliert/heylet alle Innerliche Versehrung des Magens/der Lebern/der Mutter unnd gantzen leibs stillet auch Schmertzen unnd grimmen im leib . . ."

Von der uns besonders interessierenden diuretischen Wirkung sagt Bock nichts. Dagegen weiß Tabernaemontanus (1530—1590)[2] davon zu berichten:

„Es schreiben die beyde weitberühmte Medici Matthiolus und Dodonäus und bezeugen auch Authoritate Arnoldi Villanovani, daß disz Kraut eine sonderliche Krafft und Eygenschafft habe wider den Stein und das Nierenwehe: also auch daß es nicht allein den Grieß und Sandt, sondern auch den Stein selbst zermale und denselbigen auch zugleich ausführe. Über das reinige es auch die Nieren und die Harngäng von allem groben Schleim, dadurch offtermals der Harn auffgehalten und verhindert wirdt. Zu welchen Gebrechen dann das Kraut in Wein kann gesoten werden und darvon getruncken."

Schröder[3] (1669) schreibt über die Wirkung von Virga aurea latifolia serrata (wahrscheinlich unsere heutige Solidago virga aurea):

„Vires: Utraque calf. et. sicc. 2 adstringit, vulneraria est celeberrima, intrinsecus et extrinsecus adhibita, nec non et lithontriptica diureticaque non e postremis. Confert itidem diarrheae et dysentheriae, sanguinis expuitione medetur, mucilaginem renum et ureterum efficaciter abstergit, putredinem gingivarum, dentiumque vacillationem curat."

Zur Anwendung empfiehlt er ein aus Herba cum Floribus destilliertes Wasser.

1745 berichtet Johann Wilhelm Weinmann[4] über die Wirkung und Anwendung der Goldrute folgendes:

„Es wird gantz besonders in Blutharnen, wie auch in Blutspeien, Wunden und anderen übermäßigen Ausflüssen, als in Durchfall, Ruhr etc., gebraucht. Man rathet es auch in Brust- und Nierenverletzungen an, es treibet den Harn und Stein, und ist in der Gelb- und Wassersucht von guter Würkung." — „Man nimmt es ein Quintlein schwer mit Wein zu Pulver gestoßen, wie auch in Tränken, Einspritzungen und Gurgelwässern."

---

1 Bock, H. Hieronymus; Kreutterbuch, Straßburg 1565.

2 Taberaemontanus nach Schelenz-Trebschen; Münch. Med. Wochenschrift, 1937, S. 1624.

3 Schröder, Joann; Thesaurus Pharmacologicus. Frankfurt, Joann Görlin 1669, 176/177.

4 Weinmann, Johann Wilhelm: Phytanthoza Iconographia. Regenspurg 1745, 4, 505.

Auch in der Württembergischen Pharmakopoe von 1748[5] wird von ähnlicher Wirkung der Goldrute berichtet.

Die Schweizer Pharmakopoe von 1771[6] erwähnt nur die Folia und schreibt von diesen:

„Vires: vulnerariae, adstringentes, lithontripticae".

Von einer Anwendung der Goldrute bei Nierenleiden spricht Spielmann (1783):[7]

„Infusum eius vires antinephriticus edere animadversum est."

Endlich sei noch Geiger[8] erwähnt, der in seiner Pharm. universalis neben einer Anleitung zur Verarbeitung des Heilkrautes eine kurze Beschreibung seiner Wirkung gibt:

„Vis: incidens, tonica, resolvens, diuretica, mundificans, vulneraria."

In jener Zeit finden wir die Goldrute in fast allen Arzneibüchern und auch heute noch im Ergänzungsbuch V des D. A. B. VI. Zweifellos wurde die Goldrute überwiegend bei inneren Erkrankungen angewandt, und zwar bei Nieren- und Blasenleiden. So verordnete Rademacher (1843)[9] einen wässrigen Auszug aus Solidago bei chronischer Nephritis. Interessant sind die Beobachtungen von Schenk (1936)[10], nach denen eine Nierensperre durch Solidago gebrochen wird, allerdings nur, wenn die Nieren vorher nicht entzündet sondern vollkommen gesund waren.

Worauf die diuretische Wirkung der Goldrute beruht, ist noch nicht völlig geklärt. Ihr Gehalt an Saponinen und Gerbstoff ist sehr hoch. Doch ist die diuretische Wirkung nicht allein auf das Saponin zurückzuführen, wie früher angenommen wurde. Untersuchungen von Kofler (1927)[11] haben nämlich ergeben, daß reine Saponindrogen die Harnmenge nur um ein Geringes steigern und die diuretische Wirkung schnell nachläßt. Sicher spielt aber die Fähigkeit des Saponins, die Permeabilität tierischer Membranen für andere Stoffe zu vergrößern, bei der diuretischen Wirkung der Goldrute eine Rolle.

In der vorliegenden Arbeit soll die diuretische Wirkung von Solidago in verschiedenen Konzentrationen an der weißen Maus geprüft werden. Die weiße Maus eignet sich sehr gut zu Diureseversuchen, wie die Arbeiten von Bonsmann und Brakhage gezeigt haben[12]. Mit geringen Abweichungen wurde die Versuchsanordnung von Bonsmann und Brakhage übernommen, wie sie auch Finger[13] in seiner Arbeit beschreibt.

---

5 Pharmacopoea Wirtembergica: Stuttgart, 1748. 45.

6 Pharmacopoea Helvetica: Basileae, Joh. Rod. Im-Hof 1771, 1.55; 202/203.

7 Spielmann, D. Jac. Reinhold: Pharmacopoea generalis. Argentorati, I. G. Treuttel 1783. 1. 88, 299.

8 Geiger, Phil. Laur.: Pharmacopoea universalis. Heidelberg, Chr. Friedr. Winter 1845. 1. 111.

9 Rademacher: Rechtfertigung der Erfahrungsheillehre. Berlin 1843. 294.

10 Schenk, I. G.: Die Heilpflanze und der deutsche Arzt. Beilage D. D. Apothekerzeitung 1936. 51.

11 Kofler, Ludwig und Adam, Ph. A.: Die Wertbestimmung der Saponindrogen. Arch. d. Pharm. 1927. 265. 624/652.

— Die Saponie. Wien, Julius Springer 1927.

12 Bonsmann und Brakhage, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 174, 1934, S. 453, Bd. 175, 1934, S. 322.

13 Finger, Harald: Diss. Hamburg 1938, S. 5—6.

Es wurden 12 Gruppen von je 6 männlichen Mäusen zusammengestellt, deren Gewicht zwischen 12 und 20 g lag. Vor dem Versuch blieben die Tiere 2 Stunden nüchtern. Dann wurde ihnen vorsichtig die Blase ausgepreßt und anschließend 0,5 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit subcutan injiziert. Die Tiere kamen darauf gruppenweise in Stoffwechselkäfige. Nach 4 Stunden wurde ihnen wieder die Blase ausgepreßt.

Die so gewonnene Harnmenge mit der spontan gelassenen addiert ergab die gesamte Harnmenge. Zur Feststellung der normalen Harnmenge wurden den Tieren in Vorversuchen jeweils 0,5 ccm einer 0,3 prozentigen Kochsalzlösung injiziert. Dabei erhielten wir Werte, die zwischen 0,6 ccm und 3,2 ccm Gesamturin für die einzelnen Gruppen lagen. Die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen erklären sich aus der verschiedenen Größe der Tiere. Bei Parallelversuchen beobachteten wir bei derselben Gruppe Schwankungen zwischen − 0,2 bis + 0,3 ccm. Teilweise traten noch größere Unterschiede auf. Doch in diesen Fällen war die wechselnde, durch Ausfall von Tieren bedingte Zusammensetzung der Gruppe die Ursache. Aus diesem Grunde wurden vor fast allen Versuchen mit Solidago erneut die Normalwerte festgestellt.

Tabelle 1

Versuche mit einem Vollauszug aus Solidago in einer Verdünnung 1 : 25

Gruppe	Normale Urinmenge in ccm	Urinmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Extr.
1	1,2	2,0
2	1,1	1,1
3	0,6	1,5
4	1,0	1,6
5	1,5	1,2
6	1,2	1,3
7	1,1	1,3
8	1,2	2,8
9	2,3	1,8
10	2,3	1,6

Für unsere Versuchsreihe standen uns ein Vollauszug aus Solidago der Firma Curta & Co. G. m. b. H. (Berlin-Britz) und die Droge selbst zur Verfügung. Wir begannen damit, 10 Gruppen 0,5 ccm des Vollauszuges in einer Verdünnung 1 : 25 zu injizieren. Verdünnt wurde der Vollauszug mit einer 0,3 prozentigen Kochsalzlösung. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 1. Es wurde nur eine geringe Steigerung der Harnmenge beobachtet. Bei den Gruppen 5, 9 und 10 fand sich sogar eine geringe Abnahme der Urinmenge. Zu ähnlichen Befunden kamen Vollmer und Huberer[14] bei ihren Versuchen mit verschiedenen an sich diuretisch wirkenden Pflanzenauszügen, wenn sie hohe Dosen verabfolgt hatten.

Für einen zweiten Versuch wurde daher eine Verdünnung 1 : 50 des

14 Vollmer und Huberer; Arch. f. exper. Path. u. Pharm., Bd. 186, 1937, S. 592—595.

Vollauszuges gewählt. Hierbei fand sich schon eine etwas größere Steigerung der Harnmenge, wie die Ergebnisse der Tabelle 2 zeigen.

Tabelle 2

Versuche mit einem Vollauszug aus Solidago in einer Verdünnung 1 : 50

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Extr.
1	1,1	2,3
2	0,9	2,0
3	0,9	2,6
4	1,1	2,2
5	1,7	2,6
6	1,3	2,2
7	2,0	2,6
8	3,1	3,1
9	3,0	2,5
10	3,2	2,9

Allerdings beobachteten wir wieder bei den Gruppen 9 und 10 eine Abnahme gegenüber der normalen Urinmenge.

Tabelle 3

Versuche mit einem Vollauszug aus Solidago in der Verdünnung 1 : 200

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Extr.
1	1,6	3,3
2	1,2	2,2
2	1,2	2,2
3	1,1	3,0
4	1,2	3,2
5	1,5	3,0
6	1,0	3,0
7	1,5	2,0
8	1,0	2,0

In der Verdünnung 1 : 200 injizierten wir den Vollauszug im dritten Versuch. Bei dieser Verdünnung war die Steigerung der Harnmenge wesentlich größer als im ersten und zweiten Versuch. Sie betrug maximal 2 ccm. Das Ergebnis gibt Tabelle 3 wieder.

Im vierten Versuch injizierten wir 0,5 ccm einer Verdünnung 1 : 500, im fünften Versuch einer Verdünnung 1 : 1000. Wir stellten dabei fest, daß bei einer Verdünnung 1 : 500 die diuretische Wirkung am stärksten war. Tabelle 4 und 5.

Tabelle 4

Versuche mit einem Vollauszug aus Solidago in einer Verdünnung 1 : 500

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Extr.
9	1,5	3,9
10	1,2	3,0
11	1,2	3,2
12	1,1	3,0

Tabelle 5

Versuche mit einem Vollauszug aus Solidago in einer Verdünnung 1 : 1000

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Extr.
1	2,3	3,0
2	1,5	1,7
3	1,9	2,3
4	1,9	2,3
5	1,8	1,4

In den weiteren Versuchen injizierten wir verdünnte Lösungen von einem Infus, den wir uns selbst aus einer getrockneten Droge herstellten. Hierfür wurden 10 g Droge mit kochendem Wasser übergossen. Es wurde dann noch 5 Minuten auf dem Wasserbad weiter gekocht, sodann abgekühlt und filtriert. Das Filtrat wurde auf 10 ccm eingedampf, so daß 1 g des wässrigen Extrakts 1 g Droge entsprach. Da wir im fünften Versuch noch eine geringe diuretische Wirkung hatten beobachten können, so interessierte besonders, wie der Infus in einer Verdünnung 1 : 1000 auf die Harnausscheidung wirken würde. Das Ergebnis zeigt, daß die diuretische Wirkung etwas stärker war als nach der Injektion des Vollauszuges in einer Verdünnung 1 : 1000. Das Ergebnis zeigt Tabelle 6.

Tabelle 6

Versuche mit einem Infus von Solidago in einer Verdünnung 1 : 1000

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Extr.
6	1,8	2,7
7	1,5	2,3
8	1,8	2,4
9	1,9	1,9
10	1,4	1,5

Wir injizierten bei 5 Gruppen den Infus auch noch in einer Verdünnung 1 : 500. Hierbei zeigte es sich, daß die Wirkung nicht ganz so stark war wie die des Vollauszuges in der gleichen Verdünnung. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7

Versuche mit einem Infus von Solidago in einer Verdünnung 1 : 500

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Inf.
1	2,3	2,4
2	1,5	3,0
3	1,9	2,5
4	1,9	3,3
5	1,8	2,9

Im achten Versuch injizierten wir einen Decoct in der Verdünnung 1 : 1000. Der Decoct wurde auf folgende Weise gewonnen: 10 g Droge wurden mit kaltem Wasser übergossen, erhitzt, eine halbe Stunde lang

gekocht und heiß filtriert. Das Filtrat wurde auf 10 g eingedampft. Die gefundenen Werte lagen etwa in der gleichen Höhe wie die nach Injektion des Vollauszuges in der Verdünnung 1 : 1000 erhaltenen (Tabelle 8).

Tabelle 8

Versuche mit einem Decoct von Solidago in einer Verdünnung 1 : 1000

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm nach Inj. v. Sol. Inf.
6	1,8	1,8
7	1,5	2,4
8	1,8	2,5
9	1,9	2,1
10	1,4	2,1

In den beiden letzten Versuchen injizierten wir bei 5 Gruppen (1—5) einen alkoholischen Extrakt und bei weiteren 5 Gruppen (6—10) einen wässrigen Extrakt von Solidago. Die Extrakte wurden auf folgende Weise gewonnen: 10 g Droge wurden mit Alkohol (96%) bzw. mit Wasser übergossen und verblieben danach 40 Stunden im Brutschrank bei einer Temperatur von 38° C. Anschließend wurden beide Extrakte filtriert und auf 10 ccm eingedamft. Beide Extrakte wurden in einer Verdünnung 1 : 1000 injiziert. Es zeigte sich, daß die diuretische Wirkung des alkoholischen Extrakes etwas stärker war als die des wässrigen. Verglichen mit dem Ergebnissen des 5. Versuches (Vollauszug 1 : 1000) läßt sich vielleicht eine etwas stärkere diuretische Wirkung des alkoholischen Extraktes gegenüber dem uns gelieferten Vollauszug feststellen (Tabelle 9 und 10). Indessen waren die Unterschiede nur gering.

Tabelle 9

Versuche mit einem alkoholischen Extrakt von Solidago in einer Verdünnung 1 : 1000

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm n. Inj. v. Sol. Extr. (alkoh.)
1	2,3	2,5
2	1,5	2,4
3	1,9	2,6
4	1,9	2,2
5	1,8	2,5

Tabelle 10

Versuche mit einem wässrigen Extrakt von Solidago in einer Verdünnung 1 : 1000

Gruppe	Normale Harnmenge in ccm	Harnmenge in ccm n. Inj. v. Sol. Extr. (wässrig)
6	1,8	2,0
7	1,5	2,2
8	1,8	1,6
9	1,9	1,6
10	1,4	2,1

Zusammenfassung

Bei den an zahlreichen Mäusen durchgeführten Versuchen wurde gefunden, daß Auszüge aus Solidago virga aurea kräftig diuretisch wirken. Die größten Harnmengen wurden erhalten, wenn stärkere Verdünnungen eines Vollauszuges injiziert worden waren. Dabei fanden sich Steigerungen gegenüber der normalen Harnmenge um teilweise bis zu 200%.

Auch in unseren Versuchen hat sich gezeigt, daß die weiße Maus sich zu Diureseversuchen sehr gut eignet. Irgendwelche Vergiftungserscheinungen konnten bei den Versuchen nicht beobachtet werden.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Keeser für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Herstellung der Arbeit, sowie Herrn Prof. Dr. Oelkers für die mir zuteilgewordenen Ratschläge zu danken.

LEBENSLAUF

Am 15. April 1914 wurde ich in Hamburg als Sohn des hamburgischen Staatsbeamten Wilhelm Hamel geboren. Nach dem Besuch der Vorschule kam ich 1925 auf die Oberrealschule in St. Georg zu Hamburg, wo ich am 13. Februar 1934 die Reifeprüfung bestand. Nach Ableistung meiner Arbeitsdienst- und Wehrdienstpflicht widmete ich mich dem Studium der Medizin an den Universitäten Hamburg und Bonn.

Gerhard Hamel